

Input device, especially for training operators in the use of medical ultrasonic imaging technology, whereby a mouse-type device is used that is moved over a surface and its position reproduced on a computer monitor

Publication number: DE10258952

Publication date: 2004-08-19

Inventor: NOVAK DINO CARL (DE)

Applicant: NOVAK DINO CARL (DE)

Classification:

- international: G01S5/16; G01S7/52; G09B23/28; A61B8/00;
G01S5/00; G01S7/52; G09B23/00; A61B8/00; (IPC1-7):
A61B8/00; G09B23/28; G06F3/033

- European: G01S5/16; G01S7/52S8B3A; G09B23/28R

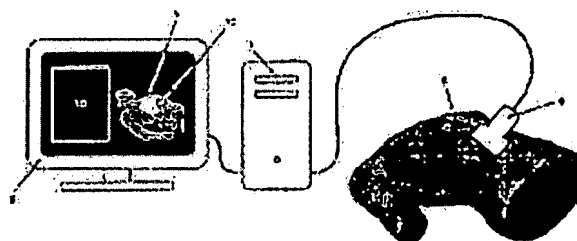
Application number: DE20021058952 20021216

Priority number(s): DE20021058952 20021216

Report a data error here

Abstract of DE10258952

Input device (9) for an electronic data processing unit has a mouse type format with a position sensor, e.g. a gyroscope, that detects the movement of the device housing over a surface. Movement of the device is reproduced on a computer monitor (10).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 58 952 A1 2004.08.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 58 952.6

(22) Anmeldetag: 16.12.2002

(43) Offenlegungstag: 19.08.2004

(51) Int. Cl. 7: G06F 3/033

// G09B 23/28, A61B 8/00

(71) Anmelder:
Novak, Dino Carl, Dr., 50937 Köln, DE

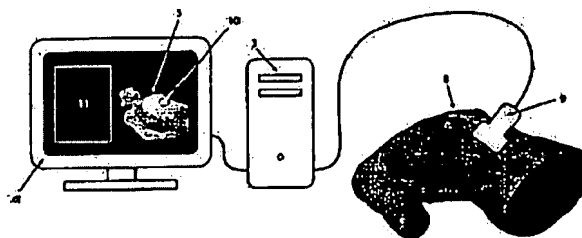
(72) Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen:

(54) Bezeichnung: Eingabevorrichtung für eine elektronische Datenverwaltungseinrichtung

(57) Zusammenfassung: Die Aufgabe, eine Eingabevorrichtung bereitzustellen, mit der es möglich ist, sowohl Daten hinsichtlich der Position der Eingabevorrichtung auf einer Oberfläche als auch Daten über die jeweilige Ausrichtung der Eingabevorrichtung im Raum bzw. auf einer Oberfläche zu erzeugen, wird durch die erfindungsgemäße Eingabevorrichtung für eine elektronische Datenverwaltungseinrichtung gelöst, die aus einem Gehäuse besteht, das so ausgebildet ist, um mit einer menschlichen Hand gehalten zu werden, sowie ferner aus Einrichtungen, die so ausgebildet sind, um ein auf einer entfernten, als Bildschirm ausgebildeten, Anzeigevorrichtung dargestelltes Bildelement über die als Bildschirm ausgebildete Anzeigevorrichtung zu bewegen, wobei die Einrichtungen mindestens einen Sensor umfassen, der so ausgebildet ist, daß Signale bezüglich der Position des Gehäuses auf einer Oberfläche erzeugt werden und diese Position des Gehäuses auf der Oberfläche auf der als Bildschirm ausgebildeten Anzeigevorrichtung darstellbar ist, und mindestens einen weiteren Sensor umfassen, der so ausgebildet ist, daß Signale über die Ausrichtung des Gehäuses im Raum erzeugt werden und diese Ausrichtung des Gehäuses im Raum auf der als Bildschirm ausgebildeten Anzeigevorrichtung darstellbar ist, so daß das Bildelement die tatsächliche Position und Ausrichtung des Gehäuses auf der Oberfläche wiedergibt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung richtet sich auf eine Eingabevorrichtung für eine elektronische Datenverwaltungseinrichtung (EDV), bestehend aus einem Gehäuse, das so ausgebildet ist, um mit einer menschlichen Hand gehalten zu werden sowie Einrichtungen, die so ausgebildet sind, um ein auf einer entfernten als Bildschirm ausgebildeten Anzeigevorrichtung dargestelltes Bildelement über die als Bildschirm ausgebildete Anzeigevorrichtung zu bewegen.

[0002] Bei bekannten Eingabevorrichtungen, wie bspw. Computermäusen, wird die Hand des Benutzers über ein Gehäuse gelegt und führt dieses über eine Oberfläche, bspw. einen Tisch oder ein Mauspad.

[0003] Während dieser Bewegung wird ein Bildelement auf einer entfernten, als Bildschirm ausgebildeten Anzeigevorrichtung im wesentlichen zeitgleich zur Bewegung der Computermouse bewegt. Nach einiger Übung ist es dem Benutzer grundsätzlich möglich, dieses auf der als Bildschirm ausgebildeten Anzeigevorrichtung dargestellte Bildelement (bspw. Eingabeaufforderung oder Cursor) zu jedem beliebigen Punkt auf dem Bildschirm zu bewegen.

[0004] Diese bekannten Vorrichtungen erlauben indes nur auf einer im wesentlichen waagerechten Oberfläche bewegt zu werden, da die Unterseite dieser Vorrichtungen im wesentlichen plan ausgebildet sind. Da für die Betreibung der meisten Computerprogramme lediglich eine zweidimensionale Bewegbarkeit eines Bildelements, bspw. eines Cursors, notwendig und wünschenswert ist, reichen die Freiheitsgrade der vertikalen und horizontalen Bewegbarkeit einer herkömmlichen Computermouse aus, um alle notwendigen Eingaben tätigen zu können.

[0005] Mit den herkömmlichen Computermäusen ist es jedoch nicht möglich, weitere Positionsdaten dieser Eingabevorrichtungen (Computermäuse), wie beispielsweise die Lage der Eingabevorrichtung auf einer Oberfläche für das Betteiben von Computerprogrammen zu verwenden. Wird in einem bestimmten Computerprogramm beispielsweise erwünscht, die Lage und Ausrichtung der Eingabevorrichtung auf einer Oberfläche zu bestimmen, ist dies mit herkömmlichen Eingabevorrichtungen (Computermäusen) nicht möglich, da lediglich zwei Freiheitsgrade durch entsprechende Sensoren erfaßt und verarbeitet werden.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Eingabevorrichtung bereitzustellen, mit der es möglich ist, sowohl Daten hinsichtlich der Position der Eingabevorrichtung auf einer Oberfläche als auch Daten über die jeweilige Ausrichtung der Eingabevorrichtung im Raum bzw. auf einer Oberfläche zu erzeugen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist unter den Ansprüchen 2 bis 6

gekennzeichnet.

[0008] Die erfindungsgemäße Eingabevorrichtung für eine elektronische Datenverwaltungseinrichtung besteht aus einem Gehäuse, das so ausgebildet ist, um mit einer menschlichen Hand gehalten zu werden, sowie ferner aus Einrichtungen, die so ausgebildet sind, um ein auf einer entfernten, als Bildschirm ausgebildeten, Anzeigevorrichtung dargestelltes Bildelement über die als Bildschirm ausgebildete Anzeigevorrichtung zu bewegen, wobei die Einrichtungen mindestens einen Sensor umfassen, der so ausgebildet ist, daß Signale bezüglich der Position des Gehäuses auf einer Oberfläche erzeugt werden und diese Position des Gehäuses auf der Oberfläche auf der als Bildschirm ausgebildeten Anzeigevorrichtung darstellbar ist, und mindestens einen weiteren Sensor umfassen, der so ausgebildet ist, daß Signale über die Ausrichtung des Gehäuses im Raum erzeugt werden und diese Ausrichtung des Gehäuses im Raum auf der als Bildschirm ausgebildeten Anzeigevorrichtung darstellbar ist, so daß das Bildelement die tatsächliche Position und Ausrichtung des Gehäuses auf der Oberfläche wiedergibt.

[0009] Zweckmäßigerweise ist der mindestens eine Sensor zur Bestimmung der Position des Gehäuses auf der Oberfläche als optischer Sensor oder elektrischer Sensor mit mechanischen Stellmitteln ausgebildet. Beispielsweise kann als mechanisches Stellmittel eine Kugel mit entsprechende Rotationselemente verwendet werden, wobei die Rotationselemente beispielsweise mit Potentiometern gekoppelt sind, die ein elektrisches Signal weitergeben. Als optischer Sensor kann beispielsweise ein in Computermäusen bekannter Sensor verwendet werden, der die Bewegung der Computermouse über nicht mechanische, optische Mittel erfaßt. Vorteilhafterweise ist der Sensor zur Bestimmung der Ausrichtung des Gehäuses im Raum ein Gyroskop, das so ausgebildet ist, daß die Neigung des Gehäuses gegenüber der Vertikalen erfaßt werden kann.

[0010] Vorteilhafterweise sind die in der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung verwendeten Sensoren über eine Prozessoreinrichtung miteinander operativ verbunden.

[0011] Die erfindungsgemäße Eingabevorrichtung findet insbesondere als bewegbares Steuermittel in einem System zum Trainieren einer Durchschallungstechnik, insbesondere der Ultraschalltechnik Verwendung. Ein derartiges System zum Trainieren eines bildgebenden Verfahrens besteht aus einem Datenspeicher, der dazu geeignet ist, graphische Daten zumindest eines gewissen Raumvolumens eines menschlichen Körpers zu speichern; einer Anzeigevorrichtung, die dazu geeignet ist, zumindest schichtförmige Ausschnitte des Raumvolumens des menschlichen Körpers sowie den menschlichen Körper selbst darzustellen; einem über einen Patienten-Dummy manuell bewegbaren Steuermittel, das der vorliegenden erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung entspricht, das dazu geeignet ist, ein Bilde-

lement über dem Abbild des menschlichen Körper hinweg zu bewegen, so daß die Stellung und Ausrichtung des Bildelements auf dem Abbild des menschlichen Körpers ein elektronisches Prozessormittel dazu veranlaßt, ein der Stellung und Ausrichtung des Bildelements entsprechendes Bild einer bestimmten Schicht des Raumvolumens auf der Anzeigevorrichtung anzuzeigen.

[0012] Mit der vorliegenden Erfindung ist es möglich, die räumliche Bewegung eines Schallkopfes auf einem menschlichen Körper durch die Bewegung der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung auf einem Patienten-Dummy realitätsnah zu simulieren.

[0013] Bei Bewegung des Gehäuses der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung über den Patienten-Dummy bewegt sich in Echtzeit auch der auf der Anzeigevorrichtung dargestellte Schallkopf als Bildelement über den auf der Anzeigevorrichtung dargestellten menschlichen Körper mit einer der Stellung des Schallkopfes entsprechenden Ultraschallanzeige, so daß das Ausführen einer bestimmten Bewegungssequenz des Gehäuses der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung über den Patienten-Dummy das Anzeigen einer entsprechenden Ultraschallbildsequenz zur Folge hat.

[0014] Die Bewegung der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung über den Patienten-Dummy wird über den optischen oder elektrischen Sensor sowie über das Gyroskop erfaßt, so daß die Position und räumliche Ausrichtung der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung auf dem Patienten-Dummy dem System stets bekannt ist und diese Position und Ausrichtung entsprechend als Bildelement auf dem als Bildschirm ausgebildeten Anzeigevorrichtung abgebildet wird.

[0015] Ein für die erfindungsgemäße Eingabevorrichtung verwendbares Gyroskop wird bspw. von der Firma Gyration, Inc. in Saratoga Kalifornien, USA unter der Bezeichnung Microgyro 100 (www.gyration.com) angeboten.

[0016] Die erfindungsgemäße Eingabevorrichtung erlaubt es dem Benutzer durch unmittelbaren Berührungskontakt der Stirnfläche der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung mit der Oberfläche des Patienten-Dummys eine gewohnte Bewegungsübertragung und Anzeige über den optischen oder elektrischen Sensor im Stirnbereich der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung zu erreichen.

[0017] Ein für die erfindungsgemäße Eingabevorrichtung verwendbarer optischer Sensor wird beispielsweise von der Firma Agilent Technologies (www.agilent.com) unter der Bezeichnung ADNS-2051 angeboten.

[0018] Weiterhin wird die jeweilige Ausrichtung der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung im Raum über das integrierte Gyroskop erfaßt und mit der jeweiligen Lage der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung auf der Oberfläche des Patienten-Dummys verrechnet.

[0019] Mit der erfindungsgemäßen Eingabevorrich-

tung ist es möglich, auf der Anzeigevorrichtung der elektronischen Datenverwaltungseinrichtung, insbesondere des erwähnten Systems zum Trainieren einer Durchschallungstechnik, die präzise Stellung des Schallkopfes, d.h. Position auf der Oberfläche des Patienten-Dummys und Neigung und Ausrichtung der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung gegenüber der Vertikalen zu erkennen.

[0020] Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung sowie des Systems zum Trainieren einer Durchschallungstechnik wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0021] Fig. 1 System zum Trainieren einer Durchschallungstechnik;

[0022] Fig. 2 eine bevorzugte Darstellung des Ultraschallbildes und des menschlichen Körpers auf der Anzeigevorrichtung;

[0023] Fig. 3 ein Raumvolumen mit entsprechenden Schichtbereichen;

[0024] Fig. 4 die operative Verbindung zwischen dem Prozessormittel und der Anzeigevorrichtung;

[0025] Fig. 5 das erfindungsgemäße System mit einem künstlichen Gebilde als Patienten-Dummies;

[0026] Fig. 6 verschiedene Ansichten einer Steuereinrichtung mit Sensoren;

[0027] Fig. 7 verschiedene Ansichten der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem inneren Gehäuse;

[0028] Fig. 8 verschiedene Ansichten der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

[0029] Fig. 9 unterschiedliche Formen von Schallköpfen, die für die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung geeignet sind.

[0030] Das System 1 gemäß Fig. 1 besteht im wesentlichen aus einem PC 3 mit Datenspeicher 2, die operativ mit einer Anzeigevorrichtung 6, beispielsweise einem Monitor und einer erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung 9 verbunden sind.

[0031] Der PC 3 ist mit einem Datenspeicher 2 versehen, in dem das Raumvolumen 4 in Form von graphischen Grauwertepunkten 12 abgespeichert ist. Die Anzeigevorrichtung 6 ist so ausgebildet, daß das Bild des jeweiligen schichtförmigen Ausschnitts einerseits und der jeweils zu untersuchende Bereich des menschlichen Körpers 5 andererseits gemeinsam dargestellt werden können.

[0032] Eine bevorzugte Darstellungsvariante des von der Anzeigevorrichtung 6 erzeugten Bildes wird in Fig. 2 gezeigt, wobei zweckmäßigerweise neben dem Bild des schichtförmigen Ausschnitts 11 eine Abbildung des zu untersuchenden menschlichen Körpers 5 gezeigt wird, auf dem das Bildelement 10, welches einen Schallkopf wiedergibt, ebenfalls gezeigt wird.

[0033] Neben diesen Bildbestandteilen kann es zweckmäßig sein, weitere Bildelemente anzuzeigen. Diese zusätzlichen Bildelemente können den Simulationseffekt unterstreichen, indem beispielsweise Geräte mit spezifischen Tastenanordnungen oder Funk-

tionen von bestimmten tatsächlich existierenden Ultraschallgeräten abgebildet werden, so daß der untersuchende Arzt oder die untersuchende Ärztin neben der Ultraschalldiagnostik auch die Handhabung von bestimmten Ultraschallgeräten trainieren kann.

[0034] In Fig. 3 ist ein Raumvolumen 4 dargestellt, welches beispielsweise den Abdominalbereich eines menschlichen Körpers als Grauwertpunkte 12 beinhaltet. Um ein solches Raumvolumen 4 zu erzeugen, kann mit einem herkömmlichen Schallkopf eines herkömmlichen Ultraschallgerätes der Abdominalbereich schichtweise aufgenommen werden, so daß der gesamte Abdominalbereich als Raumvolumen 4 in Form von einer Vielzahl von aneinander gesetzten Einzelschichten gebildet wird.

[0035] Neben der Erstellung eines Raumvolumens 4 mittels Ultraschallbildern ist es ebenso Gegenstand des Systems zum Trainieren einer Durchschallungstechnik ein Raumvolumen 4 aus Computertomographie-Bildern oder Kernspinresonanz-Bildern zu erstellen, so daß von einem bestimmten Bereich des menschlichen oder tierischen Körpers ein vollständiges Raumvolumen in Form von Grauwertpunkten 12 oder ggf. in Form von Farbpunkten erstellt wird.

[0036] Um aus diesem Raumvolumen 4 ein Bild zu erzeugen, welches dem Schallbild eines tatsächlich vorhandenen Ultraschallgerätes entspricht, wird mittels eines bestimmten Algorithmus eine bestimmte Schicht 7 oder 7* aus dem Raumvolumen 4 berechnet, wobei die räumliche Lage der zu bestimmenden Schicht bzw. des schichtförmigen Ausschnitts 7, 7* exakt der Lage des Bildelements 10 auf dem menschlichen Körper 5 entspricht und die Position dieses Bildelements 10 auf dem menschlichen Körper 5 exakt der Position der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung 9 auf dem Patienten-Dummy 8 entspricht.

[0037] Gemäß Fig. 4 wird dieser Zusammenhang von Bewegung der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung 9, die zu einer unmittelbaren in Echtzeit dargestellten Bewegung des Bildelements 10 führt, gezeigt, sowie ferner der Zusammenhang zwischen dem Raumvolumen 4 und der Anwendung eines im PC 3 hinterlegten Algorithmus erläutert, der zur Ausgabe eines Bildes des schichtförmigen Ausschnitts 11 führt.

[0038] Durch die Bewegung der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung 9 wird stets entsprechend der Ausrichtung und Stellung der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung 9 auf dem Patienten-Dummy 8 eine bestimmte Schicht 7 aus dem Raumvolumen 4 berechnet und auf der Anzeigevorrichtung 6 als Bild dieser Schicht oder des schichtförmigen Ausschnitts 11 dargestellt.

[0039] Eine Bewegung der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung 9 hat somit in Echtzeit eine Bewegung des Bildes des schichtförmigen Ausschnitts 11 zur Folge, so daß das Verhalten eines Ultraschallkopfes, beispielsweise auf dem Abdominalbereich eines menschlichen Körpers, realistisch simuliert wer-

den kann.

[0040] Fig. 5 zeigt eine Umsetzung des Systems zum Trainieren einer Durchschallungstechnik mit einem Patienten-Dummy 8, der ein dem menschlichen Körper nachempfundenes künstliches Gebilde ist, beispielsweise eine Schaumstoffpuppe oder ein bestimmter Bereich des menschlichen Körpers, beispielsweise des Abdominalbereichs.

[0041] Wird, wie in Fig. 5 dargestellt, beispielsweise der Abdominalbereich eines menschlichen Körpers als Patienten-Dummy 8 verwendet, so wird auf der Anzeigevorrichtung 6 ebenfalls ein Abdominalbereich eines menschlichen Körpers 5 dargestellt. Entsprechend dieser Übereinstimmung wird für das Gehäuse der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung 9 ein einem herkömmlichen Schallkopf nachempfundenes Gehäuse verwendet, welches in identischer Weise als Bildelement 10 auf der Anzeigevorrichtung 6 dargestellt wird.

[0042] Fig. 6 zeigt eine elektronische Anordnung 101 der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung, auf der ein optischer Maussensor 102 mit einem entsprechenden digitalen Signalprozessor 103 angeordnet ist. Auf der Platine 108 ist ferner das Gyroskop 104 angeordnet. Sowohl die Daten des optischen Maussensors 102 als auch die Daten des Gyroskops 104 werden über eine Datenleitung 106 mit entsprechenden Steckern 105 und 107 an eine Datenverwaltungseinrichtung, bspw. ein PC, übermittelt.

[0043] Neben der Verwendung eines optischen Maussensors 102 ist es ebenfalls möglich, elektronische Sensoren mit mechanischen Stellmitteln für die Ermittlung der Bewegungsdaten auf der Oberfläche des Patienten-Dummys 8 zu erhalten.

[0044] Die elektronische Anordnung 101 wird, wie in Fig. 7 dargestellt, in ein inneres Gehäuse 109 eingebaut, welches an seiner Frontseite eine Öffnung für den optischen Maussensor 102 vorsieht. Das innere Gehäuse 109 weist zu seiner Ausrichtung in einem äußeren Schallkopfgehäuse 115, 116, 117 eine Referenzmarke 110 auf, die es ermöglicht, eine vorbestimmte Einbaurichtung zu gewährleisten.

[0045] Fig. 8 zeigt das Gehäuse gemäß Fig. 7 in einem Gehäuse 115, das einem herkömmlichen Schallkopfgehäuse entspricht. Gemäß Fig. 9 sind unterschiedliche Formen 115, 116, 117 herkömmlicher Schallköpfe beispielsweise unterschiedlicher Hersteller abgebildet, die es dem Benutzer erlauben, spezifische Bewegungsabläufe und Handhabungen bestimmter Ultraschallgeräte und somit unterschiedlicher Schallköpfe zu trainieren.

[0046] Weitere Gehäuseformen, in die die erfindungsgemäße Eingabevorrichtung eingebaut werden kann, orientieren sich an der jeweiligen medizinischen Indikation, wie beispielsweise die Verwendung im gynäkologischen Bereich.

Bezugszeichenliste

1	System
2	Datenspeicher
3, 3*	PC (Prozessormittel)
4	Raumvolumen
5	Menschlicher Körper
6	Anzeigevorrichtung
7, 7*	Schicht bzw. schichtförmiger Ausschnitt
8	Patienten-Dummy
9	Erfindungsgemäße Eingabevorrichtung
10	Bildelement
11	Bild des schichtförmigen Ausschnitts
12	Grauwertpunkte
101	Elektronische Anordnung
102	Digitaler Maussensor
103	Optischer Signalprozessor
104	Gyroskop
105	Stecker
106	Elektrischer Leiter
107	Anschluß
108	Platine
109	Inneres Gehäuse
110	Referenzmarke
115, 116, 117	Weitere Gehäusevarianten

Patentansprüche

1. Eingabevorrichtung (9) für eine elektronische Datenverwaltungseinrichtung bestehend aus

- einem Gehäuse (115; 116; 117), das so ausgebildet ist, um mit einer menschlichen Hand gehalten zu werden;
- Einrichtungen, die so ausgebildet sind, um ein auf einer entfernten als Bildschirm ausgebildeten Anzeigevorrichtung (6) dargestelltes Bildelement (10) über die als Bildschirm ausgebildete Anzeigevorrichtung (6) zu bewegen, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtungen
- mindestens einen Sensor (102) umfassen, der so ausgebildet ist, daß Signale bezüglich der Position des Gehäuses (115; 116; 117) auf einer Oberfläche erzeugt werden und diese Position des Gehäuses (115; 116; 117) auf der Oberfläche auf der als Bildschirm ausgebildeten Anzeigevorrichtung (6) darstellbar ist, und
- mindestens einen weiteren Sensor (104) umfassen, der so ausgebildet ist, daß Signale über die Ausrichtung des Gehäuses (115; 116; 117) im Raum erzeugt werden und diese Ausrichtung des Gehäuses (115; 116; 117) im Raum auf der als Bildschirm ausgebildeten Anzeigevorrichtung (6) darstellbar ist, so daß das Bildelement (10) die tatsächliche Position und Ausrichtung des Gehäuses (115; 116; 117) auf der Oberfläche wiedergibt

2. Eingabevorrichtung (9) nach Anspruch 1, da-

durch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Sensor (102) zur Bestimmung der Position des Gehäuses auf der Oberfläche ein optischer Sensor ist

3. Eingabevorrichtung (9) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Sensor (102) zur Bestimmung der Position des Gehäuses auf der Oberfläche ein elektrischer Sensor mit mechanischen Stellmitteln ist

4. Eingabevorrichtung (9) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (102) zur Bestimmung der Ausrichtung des Gehäuses im Raum ein Gyroskop (104) ist.

5. Eingabevorrichtung (9) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (102, 104) über eine Prozessoreinrichtung miteinander verbunden sind.

6. Eingabevorrichtung (9) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtungen über elektrische oder elektromagnetische Leitungen mit der elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung verbunden ist.

7. Eingabevorrichtung (9) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bildelement (10) ein Abbild des Gehäuses (115; 116; 117) ist

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

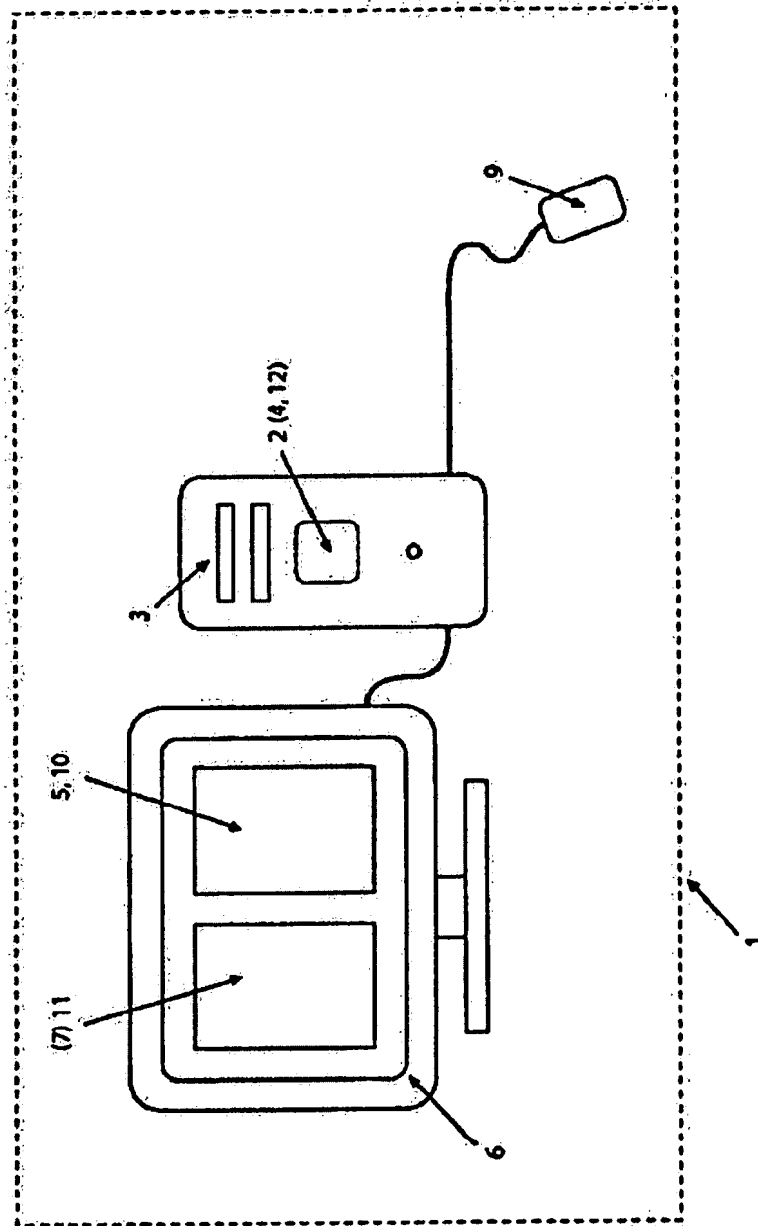


Fig. 1

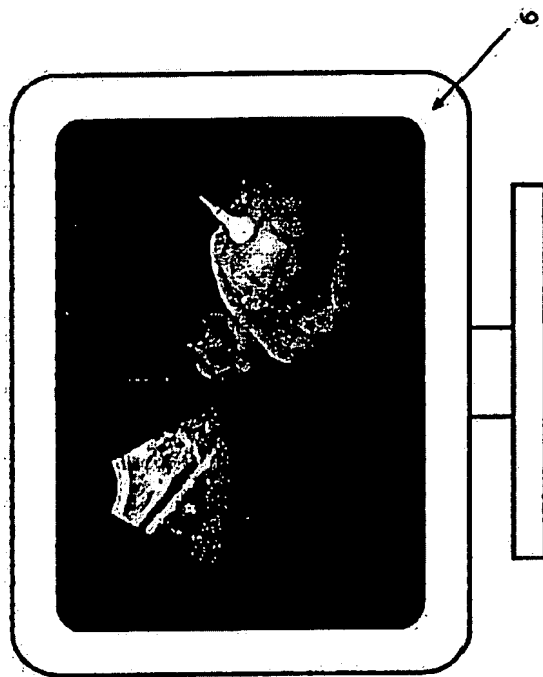


Fig. 2

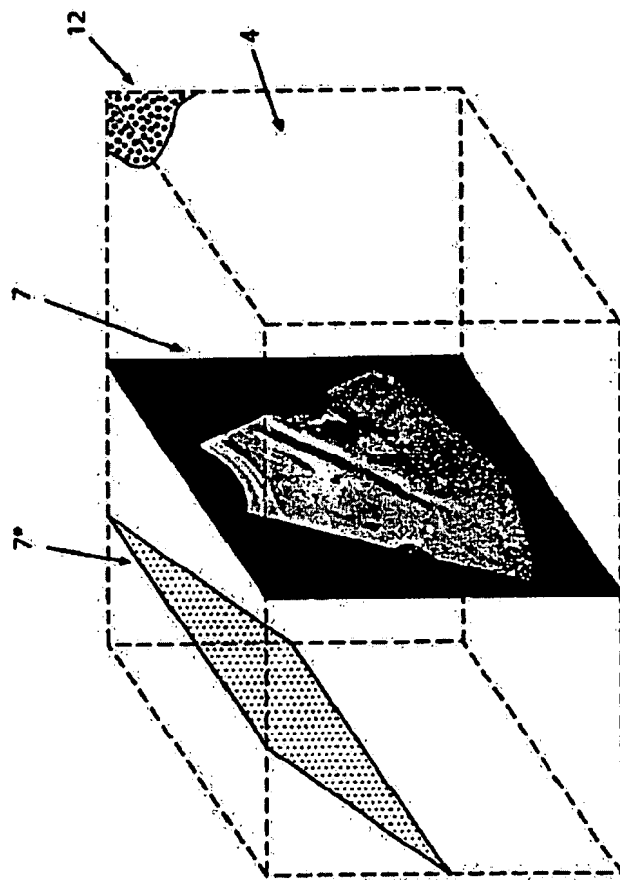


Fig. 3

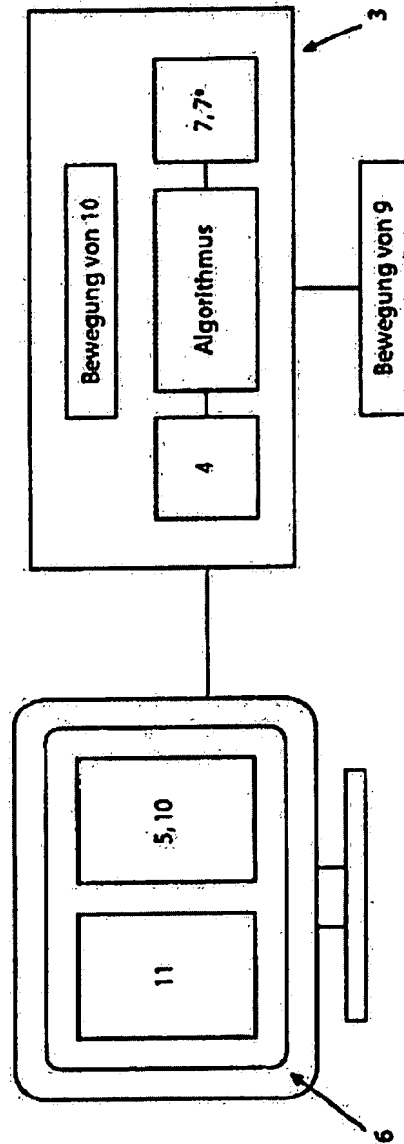


Fig. 4

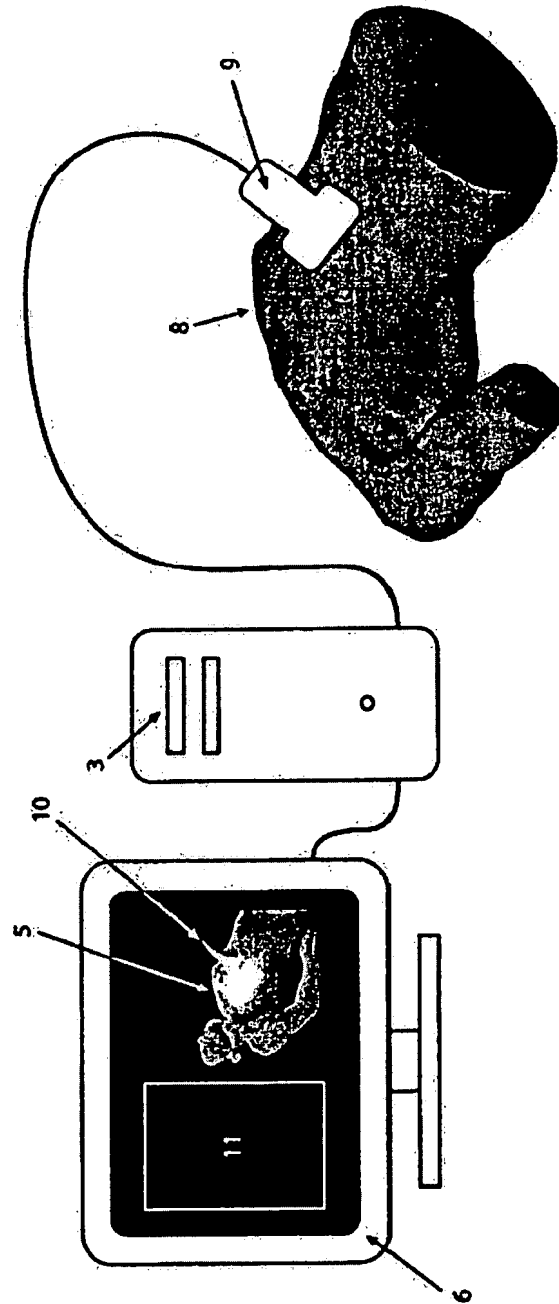


Fig. 5

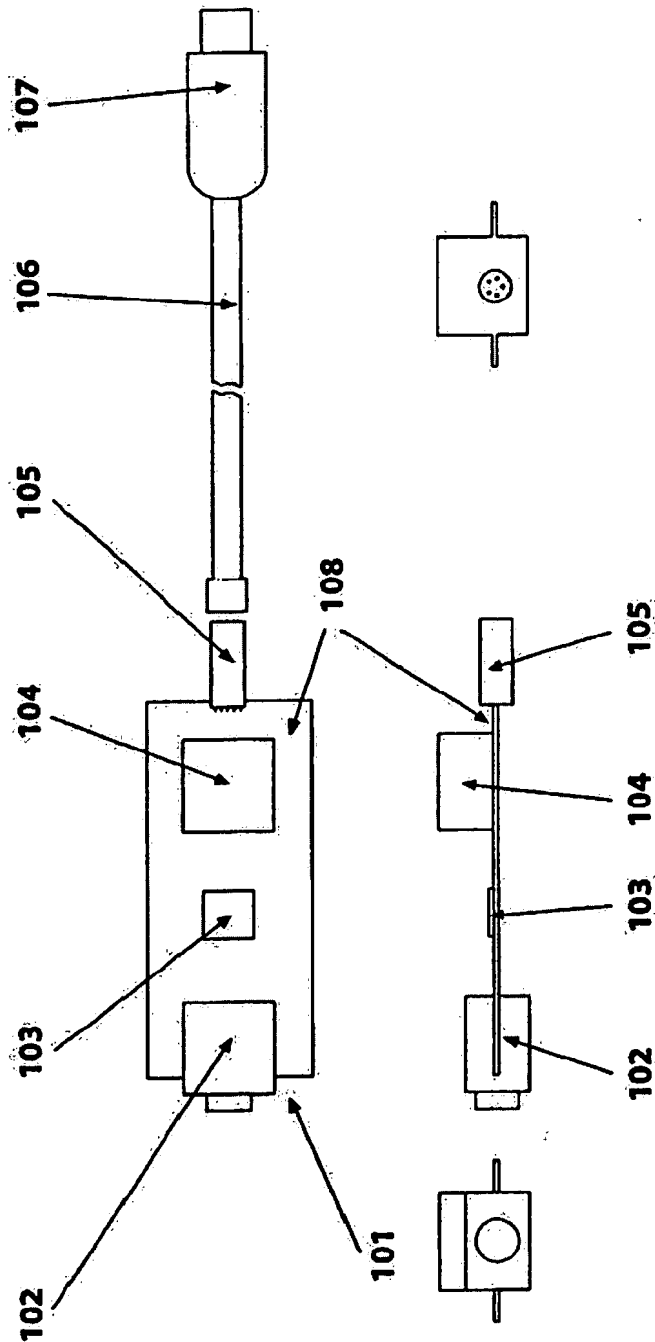


Fig.6

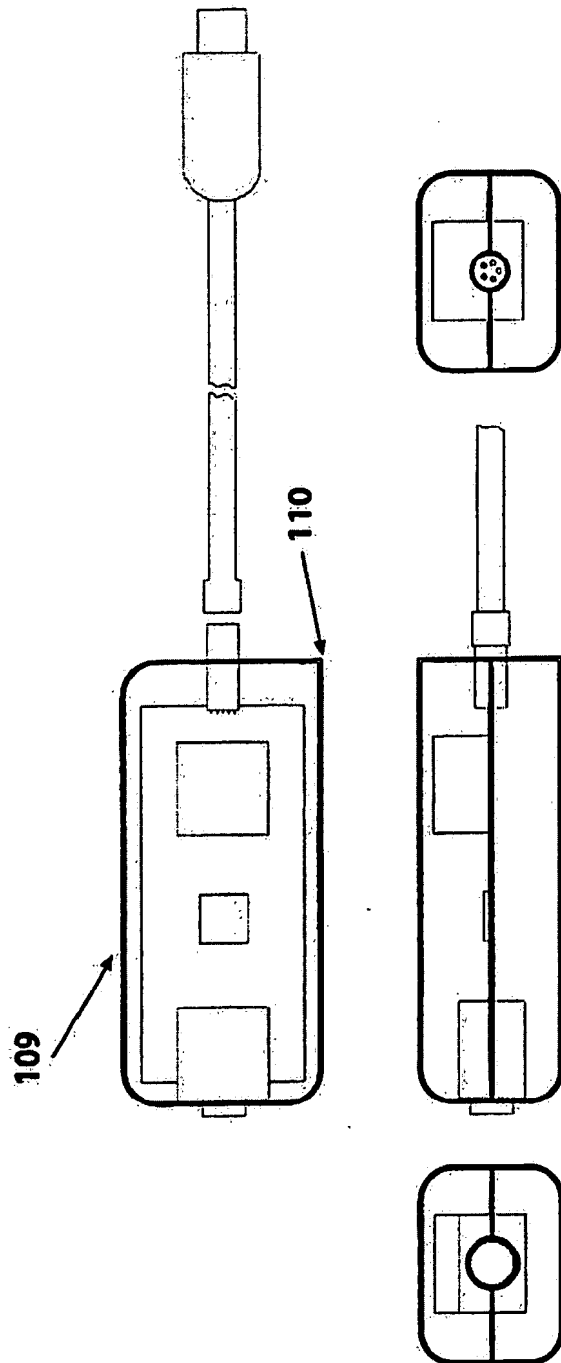


Fig. 7

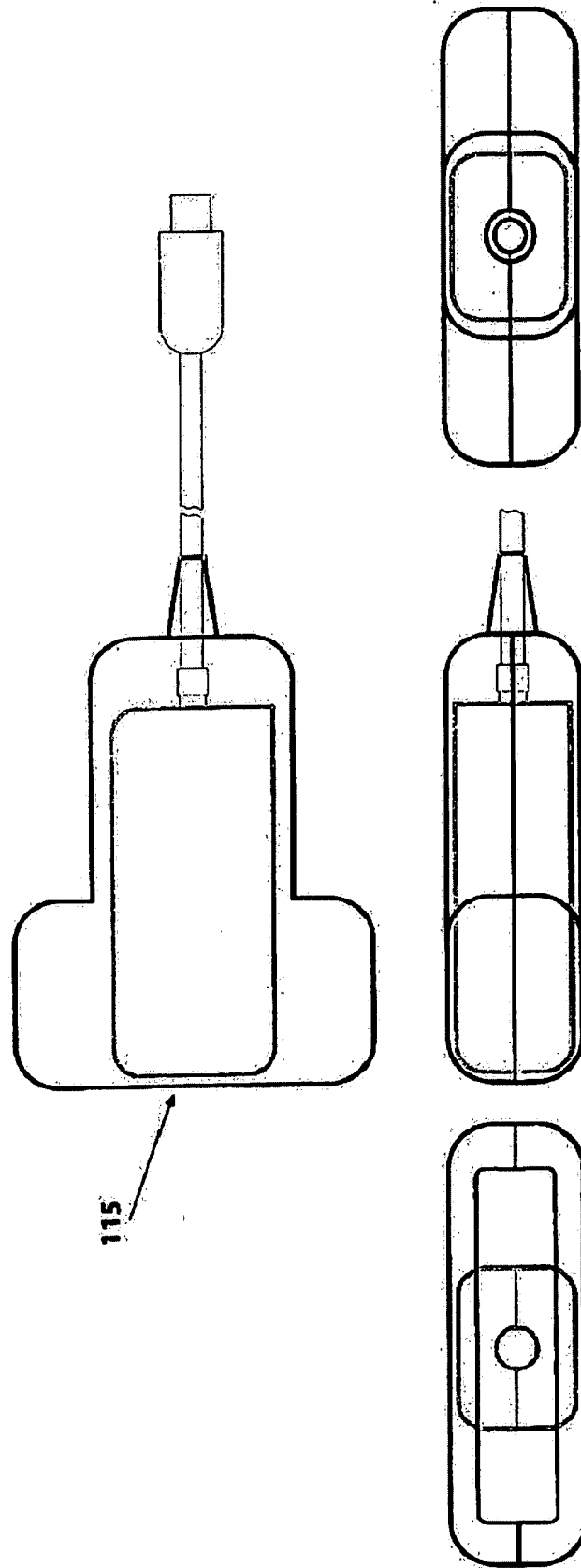


Fig. 8

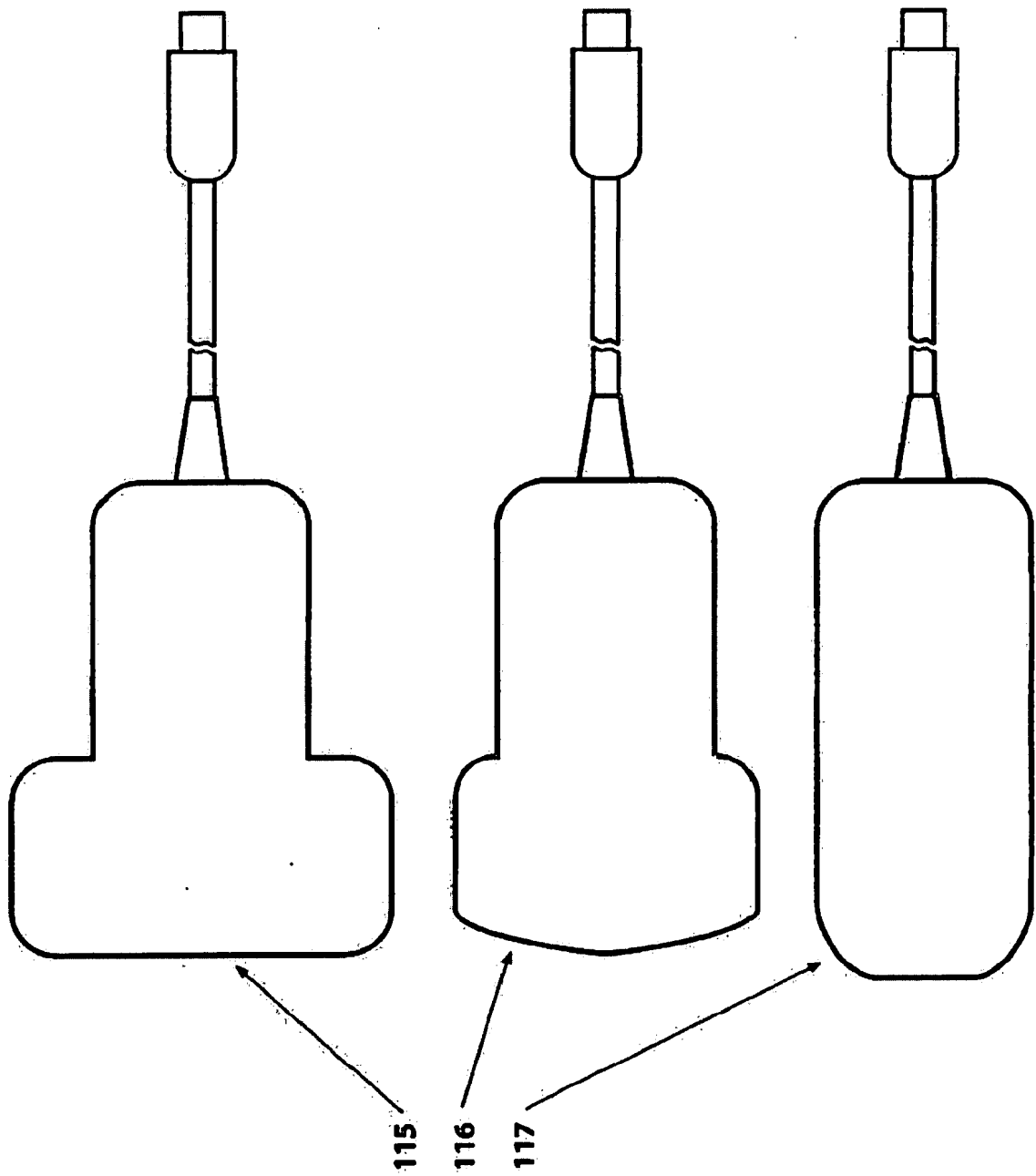


Fig. 9